

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-006562
(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl.

B41J 2/525
H04N 1/407

(21)Application number : 08-160168
(22)Date of filing : 20.06.1996

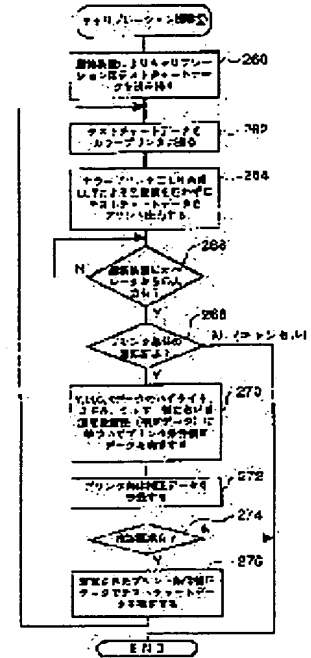
(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD
(72)Inventor : NOGIWA MASAKI

(54) CALIBRATION ADJUSTMENT METHOD FOR COLOR PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the time and labor required for the calibration adjustment.

SOLUTION: In a color printer for forming a color printing proof image, a test chart having color pages arranged stage by stage (for example, 21 stages) based on the given density difference is output (step 264). When the density difference based on the reference density of respective color of Y, M, C and K for the three density divisions (highlight, middle and shadow) is input by an operator, a printer condition correction data is computed based on the density difference (step 270), and the data is registered. In the computation method, for instance, arcs and the like passing through the density measuring points of three density divisions are approximate. As the printer condition correction data is computed from a small number of data as above-mentioned, the time and labor required for the calibration can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-6562

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/525		B 4 1 J 3/00	B
H 0 4 N	1/407		H 0 4 N 1/40	1 0 1 E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願平8-160168

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月20日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 野際 正樹

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

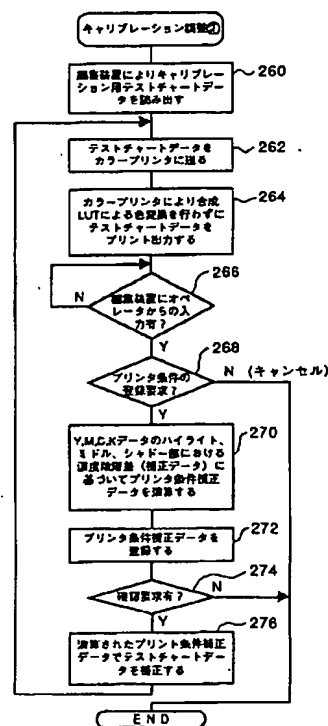
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 カラープリンタのキャリブレーション調整方法

(57) 【要約】

【課題】 キャリブレーション調整に要する時間と労力を低減する。

【解決手段】 カラー印刷ブルー画面作成用のカラープリンタにおいて、一定の濃度差で段階的（例えば21段階）に並べられたカラーパッチを有するテストチャートを出力する（ステップ264）。オペレータから、カラーパッチの3つの濃度区分（ハイライト、ミドル、シャドウ）についてY、M、C、Kの各色の基準濃度からの濃度段差が入力されると、該濃度段差に基づいてプリンタ条件補正データを演算し（ステップ270）、該データを登録する。この演算方法では、例えば、3つの濃度区分の濃度測定点を通過する円弧等で近似する。このように少数のデータからプリンタ条件補正データを演算するようにしたので、キャリブレーション調整に要する時間と労力を低減することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プリント条件補正データを用いて色補正するカラープリンタのキャリブレーション調整方法であって、

一定の濃度差で並べた複数の濃度領域と、該複数の濃度領域の近傍に配置されかつ該複数の濃度領域の中間濃度と同一濃度の長尺の濃度領域と、を有する形式のテスト画像をカラープリンタから出力する出力工程と、

前記出力工程で出力されたテスト画像と同一形式でかつ各濃度領域が基準濃度に出力された基準画像の長尺の濃度領域の濃度が、前記テスト画像の複数の濃度領域の濃度のいずれに一致又は略一致しているかを求め、求めた濃度領域と中間濃度の濃度領域との濃度段階差を求める検出工程と、

前記検出工程で求めた濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを演算する演算工程と、

からなることを特徴とするカラープリンタのキャリブレーション調整方法。

【請求項2】 前記複数の濃度領域を、濃度の高い順にハイライト、ミドル、シャドーの3つの濃度グループ毎に設けたことを特徴とする請求項1のカラープリンタのキャリブレーション調整方法。

【請求項3】 前記演算工程は、前記検出工程で求めたハイライト、ミドル、シャドーの3つの濃度グループにおける濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを非線形関数で近似することにより求めることを特徴とする請求項2のカラープリンタのキャリブレーション調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラープリンタのキャリブレーション調整方法に係り、特に、輪転機等を利用するカラー印刷機により網点画像を含むカラー印刷物を作成する前に校正のためのカラー印刷ブルーフ画像をプリントするカラープリンタのキャリブレーション調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】輪転機等を利用するカラー印刷機では、いわゆる網点画像によるカラー印刷物を作成しているが、このカラー印刷物を作成する前に、簡単な構成のカラープリンタによりカラー印刷ブルーフ画像（カラー印刷校正刷りともいう）を予め作成し、該画像を基にカラー印刷の校正を行っている。このカラープリンタの使用によって、校正の際にカラー印刷機に係る製版フィルムの作成、刷版（PS版）等の作成が不要となり、短時間に複数回、容易にシート上に画像が形成されたハードコピーを作成でき、校正作業を大幅に効率化することができる。

【0003】ところで、校正のためのカラー印刷ブルーフ画像を作成する前に、カラープリンタの機差や経時的

変化等のプリンタ条件に由来するプリント出力のカラー印刷物との濃度差を予め補正しておく必要がある（キャリブレーション調整という）。

【0004】例えば、図17（a）に示すように、出力部に入力されたプリンタ信号に対する出力濃度との関係が一点鎖線で示された基準階調の出力濃度曲線140であるように設計されたプリンタでも、装置の固体差或いは時間の経過と共に特性が出力濃度曲線140とは異なる出力濃度曲線、例えば、実線で示した出力濃度曲線142に変化する。この場合、出力濃度 D_1 又は D_2 を得ようとしてプリンタ信号 P_1 又は P_2 を当該プリンタの出力部に入力しても、実際に出力される濃度は D_1' 又は D_2' となり、このままでは適正なカラー印刷ブルーフ画像の出力ができない。

【0005】そこで、例えば、図17（b）に示した変換曲線150によりプリンタ信号 P を信号 P' に変換し、補正後の信号をプリンタの出力部に入力することにより基準階調の出力濃度を得ることとしている。この変換曲線150では、補正前のプリンタ信号 P_1 、 P_2 が補正後には信号 P_1' 、 P_2' となり、図17（a）に示すように、出力濃度曲線142の特性を持つ出力部でも補正後のプリンタ信号 P_1' 、 P_2' が入力されることにより適正な出力濃度 D_1 、 D_2 が得られる。

【0006】このキャリブレーション調整では、所定のフォーマットのテストチャート（カラーパッチ）の画像データをカラープリンタに内蔵された色補正用の4D（4次元）変換テーブルで変換した後、さらにキャリブレーション用の1D（1次元）変換テーブルで変換した補正データをプリント出力する。そして、出力されたテストチャートを基準濃度に出力された同一フォーマットのリファレンスチャートと比較することにより、キャリブレーション用1D変換テーブルを調整するという方法を行っている。このテストチャートとして、例えば図15に示したように、C（シアン）、M（マゼンタ）、Y（黄色）、K（黒色）の各色毎の4版の網点面積率データ（網%データともいう）を各々網点面積率（%）が0%から100%まで一定の濃度差で並べた濃度領域（例えば5%の濃度差で21段階の濃度領域；図15参照）にプリント出力したものなどが用いられる。

【0007】従来では、このキャリブレーション用1D変換テーブルを調整する方法として次のような方法があった。

【0008】まず、C、M、Y、Kの各データの上記21段階の網点面積率（%）について、テストチャートの各カラーパッチ濃度を測定器により測定する。或いは、オペレータが、目視によって、リファレンスチャートと比較して得たテストチャートの各カラーパッチ濃度を測定する。

【0009】次に、図19に示すような操作画面をカラープリンタに接続された上位装置のディスプレイ上に

力し、オペレータがC、M、Y、Kの各データの上記21段階の網点面積率(%)について、テストチャートの各カラーパッチの測定濃度結果を入力する(図19では、「Y(黄色)」の場合の画面)。入力終了すると、上位装置が、入力された測定結果に基づいてプリンタ条件補正データを演算し、演算結果を所定のメモリ領域に登録する。或いは、入力された測定結果から登録されているプリンタ条件補正データのいずれに一致又は最も近いかを選択する。そして、登録又は選択されたプリンタ条件補正データをキャリブレーション用1D変換テーブルのデータとして用いる、というものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のキャリブレーション調整方法では、以下のような問題が生じる。

【0011】すなわち、図15に示すようなテストチャートを用いた場合、測定点が $21 \times 4 = 84$ 個あるため、測定や入力作業に時間と労力がかかる、という問題が生じる。

【0012】また、測定器を用いてカラーパッチの濃度を測定する場合、測定結果にばらつきが生じるため、測定結果の見直しや確認作業が必要となり、この場合でもキャリブレーション調整に時間と労力がかかる。

【0013】本発明は上記事実を考慮し、カラープリンタのプリンタ条件を補正するためのキャリブレーションの調整時間や労力を大幅に低減したカラープリンタのキャリブレーション調整方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、プリンタ条件補正データを用いて色補正するカラープリンタのキャリブレーション調整方法であって、一定の濃度差で並べた複数の濃度領域と、該複数の濃度領域の近傍に配置されかつ該複数の濃度領域の中間濃度と同一濃度の長尺の濃度領域と、を有する形式のテスト画像をカラープリンタから出力する出力工程と、前記出力工程で出力されたテスト画像と同一形式でかつ各濃度領域が基準濃度に出力された基準画像の長尺の濃度領域の濃度が、前記テスト画像の複数の濃度領域の濃度のいずれに一致又は略一致しているかを求め、求めた濃度領域と中間濃度の濃度領域との濃度段階差を求める検出工程と、前記検出工程で求めた濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを演算する演算工程と、からなることを特徴とする。

【0015】請求項1の発明では、基準画像の長尺の濃度領域の濃度と、テスト画像の複数の濃度領域の濃度のいずれに一致又は略一致しているかを求め、求めた濃度領域と中間濃度の濃度領域との濃度段階差を求め、該濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを演算する。これにより、複数の濃度領域のすべてについて濃度

差を求めたり測定したりする従来の方法と比較して、濃度を比較する対象が少なくなり、キャリブレーションの調整に要する時間や労力を大幅に低減することができる。

【0016】請求項2の発明は、請求項1の前記複数の濃度領域を、濃度の高い順にハイライト、ミドル、シャドウの3つの濃度グループ毎に設けたことを特徴とする。

【0017】請求項2の発明では、ハイライト、ミドル、シャドウの3つの濃度グループ毎に濃度段階差を求め、3つの濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを演算する。これにより、演算するプリンタ条件補正データの精度を低下させることなく、キャリブレーション調整に要する時間や労力を大幅に低減することができる。

【0018】請求項3の発明は、請求項2の前記演算工程が、前記検出工程で求めたハイライト、ミドル、シャドウの3つの濃度グループにおける濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを非線形関数で近似することにより求めることを特徴とする。

【0019】請求項3の発明では、3つの濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを非線形関数で近似することにより演算する。ここで、この非線形関数として円弧や2次関数などがある。また、統計的に求めても良い。このように、本発明では、非線形関数で近似するので、演算するプリンタ条件補正データの精度を低下させることなく、キャリブレーション調整に要する時間や労力を大幅に低減することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)以下、図面を用いて本発明に係る実施の形態を説明する。

【0021】図1にカラー印刷ブルーフ画像及びカラー印刷物の作成のためのシステム構成例を示す。図1に示すように、カラー印刷ブルーフ画像作成のためのシステムには、校正用のカラー印刷ブルーフ画像14を出力するカラープリンタ12と、該カラープリンタ12の上位装置として機能する編集装置10と、が備えられている。このカラープリンタ12として、後述するように、いわゆる感熱プリンタなどの簡易な構成の小型プリンタを用いることができる。

【0022】編集装置10は、例えばパーソナルコンピュータで構成することができ、編集装置10に接続されているカラープリンタ12へ後述するテストチャートデータを送ることにより、カラープリンタ12のキャリブレーション調整を制御する。すなわち、カラープリンタ12は、キャリブレーション調整時には、該カラープリンタの機差等のプリンタ条件に由来して生じるカラー印刷ブルーフ画像14とカラー印刷物26との間の相違を補正するためのテストチャート16を出力する。そし

て、オペレータは、このテストチャート16と基準階調にプリントされたりファレンスデータ18とを目視で比較し、補正が必要な場合は編集装置10を介してプリンタ条件の調整を行う。

【0023】さらに、編集装置10には、該編集装置により印刷条件や色補正変換がなされたレイアウトデータの製版フィルム22を出力するカラー印刷機20も接続可能とされている。この製版フィルム22が刷版(PS版)焼付装置24を経ることにより最終的に得たいカラー印刷物26が作成される。

【0024】次に、編集装置10の詳細な回路構成例を図2を用いて説明する。図2に示すように、編集装置10は、所定のプログラムに基づいて装置全体の制御・管理を行うCPU30と、上記所定のプログラムが格納されているプログラムメモリ32と、CPU30の作業域及び入力画像データやビットマップデータの格納場所として使用されるRAM34と、不揮発性メモリで構成されたデータ格納用のデータメモリ42と、オペレータの入力手段としてのキーボード(又はマウス)36と、処理結果等を表示するディスプレイ38と、外部入出力機器との入出力インターフェイスを制御するための入出力インターフェイス回路40と、が備えられており、各々がデータや命令を伝達させるためのシステムバス46に接続されている。

【0025】データメモリ42には、カラープリンタ12の機差や経時的変化等のプリンタ条件を補正するためのプリンタ条件補正データ44が格納されている。なお、このプリンタ条件補正データ44は、データ1、2、...、Nのように複数個用意されており、各々のデータは後述するカラープリンタ12に格納されているプリンタ条件補正データ1、2、...と全く同じデータに設定されている。

【0026】入出力インターフェイス回路40には、外部入力機器としてカラースキャナ50、外部出力機器としてカラープリンタ12、及びカラー印刷機20が接続されている。

【0027】カラースキャナ50は、図18のような画像原稿140に光を走査し、原稿からの反射光をR

(赤)、G(緑)、B(青)の各色毎の画像データに変換し、該データを入出力インターフェイス回路40を介して編集装置10へ入力する。入力された画像データは、図示しないインタプリタにより解釈され図18に示すように、文字データ144、線画データ146、及び階調画像データ142が印刷のイメージでレイアウトされたレイアウトデータとしてRAM34に格納される。なお、画像データを光磁気ディスクやCD-ROM等の記録媒体から読み取るようにしても良い。

【0028】なお、プログラムメモリ32には、制御用のメインプログラムの他、カラースキャナ50により読み取られた画像データR、G、Bを網点面積率データ

Y、M、C、Kに変換するためのサブルーチン、テストチャートデータをプリンタ条件補正データ44により変換するサブルーチン等が格納されている。編集装置10は、カラースキャナ50から送られてきた画像データ(RGB)を網点面積率データY、M、C、Kに変換し、カラープリンタ12へ出力する。

【0029】次に、カラープリンタ12の機能ブロック図を図3に示す。図3に示すように、カラープリンタ12には、編集装置10から送られてきた網点面積率データY、M、C、Kの出力経路を切り換えるためのデータ切り換え部52が備えられている。このデータ切り換え部52は、入力されたデータの種類のデータをのヘッダ部又はオペレータからの指示に基づいて識別し、画像原稿の画像データを第1の出力経路45に出力し、テストチャートデータを第2の出力経路47に出力する。ここで、第1の出力経路45は、後述する色補正演算部58を介して、画像データのプリント出力を行うデータ出力部62に至る出力経路であり、第2の出力経路47は、データ出力部62に直接至る出力経路である。

【0030】第1の出力経路45に設けられた色補正演算部58は、網点面積率データY、M、C、Kを合成LUT60に基づいて色補正し、データ出力部62に出力する。この合成LUT60は、カラープリンタ12のリード/ライト可能な不揮発性メモリに予め用意されたY、M、C、Kデータを変換する4次元テーブルであり、色補正変換の処理速度の向上を考慮して1段のテーブルとされている。

【0031】なお、合成LUT60では、入力データのすべての階調(例えば256階調)についてデータを用意すると、きわめて大容量となるため、通常、より少ない階調数(例えば33)に対応するテーブルに間引きされている。この場合、色補正演算部58では、合成LUT60に用意されていない中間のデータに対して補間演算を行う。

【0032】また、カラー印刷時の印刷条件に応じてY、M、C、Kデータを補正するための印刷条件補正データ66、カラープリンタやカラー印刷機の出力方式等に応じて個別的な条件に依らない標準的な色補正を行うための標準色変換データ68、及びカラープリンタの機差や環境、経時的変化等のプリンタ条件を補正するためのプリンタ条件補正データ70が各条件毎にデータ1、2、3、...、Nというように複数のテーブル形式で図示しないメモリに各々用意されている。このメモリには合成演算部64がアクセス可能とされている。

【0033】なお、上記印刷条件補正データは、例えば最終的に求めているカラー印刷物の印刷用紙の種類(コート紙、マットコート紙、非コート紙等)、印刷に使用するインキの種類等の相違による色の相違を補正するためのデータである。また、標準色変換データ68に、カラー印刷プルーフ画像の色校正用の色補正を行うための

変換を加えても良い。

【0034】合成演算部64は、編集装置10からの指令に基づいて印刷条件補正データ66、標準色変換データ68、及びプリンタ条件補正データ70の複数データのうちのいずれか1つのデータを各々選び、選んだ3つのデータをデータ66、68、70の順に合成して合成LUT60を作成する。

【0035】ここで、Y、M、C、Kが入力された場合のデータ66、68、70による変換を例えば以下のよう設定する。なお、変換による出力をY'、M'、C'、K'とする。

【0036】印刷条件補正データ66では、

$$Y' = I_y (Y)$$

$$M' = I_m (M)$$

$$C' = I_c (C)$$

$$K' = I_k (K)$$

の変換を行う。すなわち、変換された各色の網点面積率データは、対応する色の網点面積率データのみの関数となる。

【0037】標準色変換データ68では、

$$Y' = SM_y (Y, M, C, K)$$

$$M' = SM_m (Y, M, C, K)$$

$$C' = SM_c (Y, M, C, K)$$

$$K' = SM_k (Y, M, C, K)$$

の変換を行う。すなわち、変換された各色の網点面積率データは、すべての色の網点面積率データの関数となる。

【0038】プリンタ条件補正データ70では、

$$Y' = P_y (Y)$$

$$M' = P_m (M)$$

$$C' = P_c (C)$$

$$K' = P_k (K)$$

の変換を行う。すなわち、変換された各色の網点面積率データは、対応する色の網点面積率データのみの関数となる。この関数関係は、図17(b)の変換曲線150に対応するものである。

【0039】上記のような変換が合成演算部64により合成された場合、合成LUT60による変換は、次のようになる。

【0040】

$$Y' = CM_y (Y, M, C, K)$$

$$= P_y (SM_y (I_y (Y), M, C, K))$$

$$M' = CM_m (Y, M, C, K)$$

$$= P_m (SM_m (Y, I_m (M), C, K))$$

$$C' = CM_c (Y, M, C, K)$$

$$= P_c (SM_c (Y, M, I_c (C), K))$$

$$K' = CM_k (Y, M, C, K)$$

$$= P_k (SM_k (Y, M, C, I_k (K)))$$

なお、図3のカラープリンタ12では、階調画像データの色補正とプリント出力のみについて示したが、文字デ

ータや線画データも図示しないインタープリタにより元の画像データから解釈され、データ出力部62により出力される。

【0041】次に、カラープリンタ12の一例としての感熱プリンタの構成を図4に示す。なお、この感熱プリンタでは、中間シートと受像シートの2枚のシートによる2成分発色系の方式を採用している。

【0042】図4に示すように、カラープリンタ12は、ハウジング72により覆われており、該ハウジング72の底部には、プリント前の感熱用紙がセットされている用紙トレイ98が配置されている。該用紙トレイ98の底面は、引出し方向Rに高くなるなだらかな傾斜がつけられており、用紙引出し口付近で一定の高さとなる。この高い方の底面の下部には、感熱用紙を上側に押圧させるためのバネ99が設けられている。

【0043】また、該用紙トレイ98の用紙引出し方向Rよりの上部には、セットされている感熱用紙を引き出すための半円状の引出しローラ101が配置されている。この引出しローラ101は、通常では図示のように底面が用紙面と略平行になる位置に配置されており、感熱用紙の引出し時にはQ方向に回転する。この回転により、感熱用紙は1枚毎に順次、引出しローラ101の弧状の部分とバネ99により押圧された用紙トレイ98の底面とに挟持され、該ローラ101の回転と共に引出し方向Rに移動する。

【0044】用紙トレイ98の引出し口には、引き出された感熱用紙を搬送させるための搬送ローラ102が配置されており、該ローラ102の搬送出口側には感熱用紙を右斜め上部に導くための弧状の用紙通路103が設けられている。この用紙通路103の終端部には、さらに用紙を搬送させるための搬送ローラ104が配置されており、この搬送ローラ104の搬送出口側には感熱用紙を左斜め上部に導くための弧状の用紙通路105が設けられている。この用紙通路105は、横方向の位置が搬送ローラ102と略同じ位置となるように配置されている。このようにして用紙トレイ98から引き出された感熱用紙は、半円を描いて引出し方向Rと反対方向に用紙通路105の終端から出される。

【0045】用紙通路105の終端付近には、感熱用紙の搬送方向を切り換えるための案内レバー90が配置されている。この案内レバー90は、図示しない駆動手段により基軸91の回りにP方向に回動可能とされており、通常、感熱用紙が用紙通路105の終端から出る時には位置90aに設定されている。感熱開始となると、案内レバー90は回動されて位置90aから位置90bに切り換えられる。

【0046】案内レバー90の左側には、基軸91とほぼ同じ高さになだらかな傾斜がつけられた底板87が配置されており、用紙通路105から出された感熱用紙は、位置90aに設定された案内レバー90により、こ

の底板87に導かれる。

【0047】底板87の上部には、ベルト駆動プーリ80と、プラテンローラ82と、ローラ84とにより張られる搬送ベルト92が配置されている。このベルト駆動プーリ80は、用紙引出し時等にはT方向に回転し、感熱開始時にはT'方向に回転するように図示しない駆動手段によりトルクが与えられる。このベルト駆動プーリ80のT、T'方向の回転に対応して、搬送ベルト92は各々S、S'方向に回転する。

【0048】この搬送ベルト92のうち、ベルト駆動プーリ80とローラ84との間の部分は、底板87と共に用紙引出し時等の用紙通路を形成し、該通路には搬送ベルト92に接する2つの送りローラ88が配置されている。底板87に導かれた感熱用紙は搬送ベルト92と送りローラ88とにより挟持され、搬送ベルトの回転と共に移動する。

【0049】また、搬送ベルト92のうち、プラテンローラ82とベルト駆動プーリ80との間の部分には、この搬送ベルト92に接する2つの送りローラ86が配置されており、感熱途中の感熱用紙は、送りローラ86とS方向又はS'方向に回転する搬送ベルト92とに挟持されて各々U方向又はU'方向に移動する。

【0050】また、搬送ベルト92のU方向の延長には、感熱記録途中の感熱用紙の上部を収容するための収容部105が配置されており、この収容部105の入口付近には、感熱用紙を収容部105内に引き込んだり、収容部105から排出させるための駆動ローラ106が配置されている。

【0051】なお、底板87は、ベルト駆動プーリ80の近傍で該プーリの形状に沿って弧を描く形状とされ、弧状の底板87の終端が延長される上部には、画像記録済の感熱用紙を排出するときの通路となる排出通路107が配置されている。この排出通路の終端には、図示しない駆動手段により駆動する排出ローラ108が配置されており、この排出ローラ108は、排出通路107内の感熱用紙を引き込んでカラープリンタ12の上部に設けられた排出トレイ100に排出する。

【0052】また、排出トレイ100の下部には、支持アーム76が配置されており、該支持アーム76の先端部には、図示しない発熱素子等を主走査方向（図の紙面に垂直な画像記録方向）に並べることで構成されたサーマルプリントヘッド78が備えられている。

【0053】また、支持アーム76の下部には、感熱複写用のインクが各色毎に塗布された長尺のインクシート110を供給する供給ロール74が配置されている。このインクシート110には、図5(b)に示すように、感熱用紙の記録可能な画像領域と略同一形状、略同一の大きさの領域に感熱複写用のインクC、M、Y、K、... がこの順に塗布されている。

【0054】さらに、排出トレイ100の下部の該供給

ロール74と反対側の端部には、インクシート110を回収するための回収ロール96が配置されている。回収ロール96が、図示しない駆動手段によりV方向に回転すると供給ロール74に巻き付いているインクシートが順次、回収ロール96により巻き取られる。なお、インクシート110が回収される途中には、該シートを好ましい位置に配置するための送りローラ94が配置されている。

【0055】また、このインクシート110は、サーマルプリントヘッド78とプラテンローラ82により張られた搬送ベルト92との間に挟まれており、この挟まれた部分の搬送ベルト92側に感熱用紙が搬送される。すなわち、インクシート110は、サーマルプリントヘッド78と感熱用紙との中間に配置される。

【0056】画像記録時には、サーマルプリントヘッド76の各発熱素子が、図示しない制御部から送られてきた画像データに対応する電気信号を熱信号に変換すると共に、感熱用紙がU方向に搬送される。このサーマルプリントヘッド76の熱信号により画像に応じてインクシート110に塗布されたインクと感熱用紙に塗布された感熱材料とに化学反応が生じ、感熱用紙に画像データに対応する画像が記録される。

【0057】なお、カラープリンタ12のハウジング72の背部には、空冷用の空気を外部から取り入れるための空冷窓114が設けられており、該空冷窓114の裏側には、装置空冷用のファンを内蔵した空冷部112が配置されている。

【0058】ここで、インクシート110の供給・回収系と感熱用紙搬送系との斜視図を図5(a)に示す。

【0059】図5(a)に示すように、ベルト駆動プーリ80がT方向に回転し、この回転に伴って感熱用紙116がU方向に搬送され、サーマルプリントヘッド78によるインクシート110と感熱用紙116への熱転写により画像が形成されていく様子がわかる。また、画像データは、網点面積率データC、M、Y、Kとして各々別個に供給されるので、図5(b)に示したインクC、M、Y、Kのいずれかが対応する色の網点面積率データに応じて感熱用紙116に熱転写されるように回収ロール96がV方向に回転することにより常に適切な位置に配置される（図5(a)の例では、「K」のインクシート）。

【0060】ところで、1枚の感熱用紙116にCMYK4色のインクをすべて熱転写するためには、1つの色を熱転写終了すると、感熱用紙116を画像記録開始時の位置に戻し、さらに次の色が転写されるようにインクシート110を配置した上で再び次の色について画像記録を行うというように計4回の画像記録が必要となる。このため、カラープリンタ12は、スイッチバック方式という搬送方式を採用しており、以下、図6(a)～図6(e)を用いてこの搬送形式による感熱用紙の搬送経

路について説明する。なお、各図において感熱用紙の搬送経路を太線で示す。

【0061】図6(a)に示すように、まず、用紙トレイ98にセットされている感熱用紙は引出しローラ101の回転により引き出され、搬送ローラ102、104の回転により用紙通路103、105を経由し、半円を描きながら案内レバー90に至る。このとき、案内レバー90が位置90aに設定されているので、用紙通路105から出た感熱用紙は、底板87と搬送ベルト92との間の通路に挿入され、S方向に回転する搬送ベルト92によって底板87に沿ってI方向に進行する。

【0062】I方向に進行した感熱用紙は、底板87の終端の弧状の部分に至ると、弧に沿って上昇し、その上方に配置された排出通路107に挿入され、図6(b)に示すように、その先端が排出ローラ108の直前の位置で停止する。このとき、案内レバー90が位置90aから位置90bに切り換えられ、搬送ベルト92が逆方向のS'方向に回転する。

【0063】図6(b)の位置に設定された感熱用紙は、S'方向に回転する搬送ベルト92に沿って引出し時とは逆のI'方向に進行し、位置90bに切り換えられた案内レバー90に沿って上昇し、その先端がサーマルプリントヘッド78とプラテンローラ82に挟まれる位置に挿入されると感熱記録が開始される。なお、記録開始時には、インクシート110のいずれかのインク領域(例えば「C」)が感熱用紙の記録領域と一致するようにインクシート110の位置が配置されている。

【0064】図6(c)に示すように、感熱記録中の感熱用紙はJ方向に進行し、この進行に合わせてインクシート110も供給ローラ74から供給される。このとき、図示しない制御部から画像データの信号(C、M、Y、Kのいずれか)がサーマルプリントヘッド78に送られ、該サーマルプリントヘッド78が画像に対応した熱信号に変換する。この熱信号により、インクシート110上のインクと感熱用紙に塗布された物質とに反応が生じ、該当色についての画像がJ方向の進行と共に感熱用紙上に記録されていく。J方向に進行した感熱用紙の先端部は、図6(c)に示すように、駆動ローラ106により、その一部が収容部105に引き込まれる。

【0065】感熱用紙の画像領域のすべてについて、当該色についての画像が記録されると、搬送ベルト92がS方向に回転し、これにより、感熱用紙は図6(c)の太線の位置から逆経路を通過して図6(c)の点線で示された感熱記録前の位置に収容される。ここで、次に記録すべき色のインク領域が感熱用紙の記録領域と一致するようにインクシート110の位置が再設定される。そして、同様に再び搬送ベルト92がS'方向に回転し、サーマルプリントヘッド78が次の色についての画像データを熱信号に変換し、感熱用紙に当該色の画像が記録される。このようにしてインクシート110のC、

M、Y、Kのインク領域について1回ずつ計4回の感熱記録が繰り返される(スイッチバック方式)。

【0066】C、M、Y、Kの画像データについて画像が記録されると、図6(c)の点線で示された画像記録前の位置で搬送ベルト92がS方向に回転し、感熱用紙は排出通路107を通過して上昇する。そして、図6

(d)に示すように、その先端部が排出ローラ108に至ると該排出ローラ108の回転により、排出トレイ100に排出されていく。

【0067】図6(e)に示すように、排出トレイ100への画像記録済の感熱用紙の排出が完了すると、案内レバー90が位置90bから位置90aに切り換えられる。

【0068】次に、図1のシステムでカラープリンタ12のキャリブレーション調整を行う手順について図7のフローチャートを用いて以下に説明する。

【0069】図7に示したように、まず、編集装置10がプリンタ条件補正データ番号kを1に設定する(ステップ200)。このプリンタ条件補正データ番号kとは、編集装置10のデータメモリ42に格納されている複数のプリンタ条件補正データ44に順番に付与された番号(データ1、2、3、...、N)をいい、各々が対応するカラープリンタ12のプリンタ条件補正データ70の番号と一致している。なお、予め最適又はその近傍のプリンタ条件の補正データが分かっている場合等には、該補正データの番号に初期設定しても良く、必ずしも番号kを1に設定しなくても良い。

【0070】次に、編集装置10のCPU30がRAM34上にキャリブレーション用のテストチャートデータを読み出す(ステップ202)。このテストチャートデータは、プリント時には図15に示したようなテストチャートとなるようなデータであり、各濃度毎のK、C、M、Yデータからなる。なお、このテストチャートデータは、予め用意されたテストチャート用のプリントをカラーキャナ50が読み取って入力することにより得られる。勿論、予めデータメモリ42に格納しておいても良い。

【0071】次に、図7に示すように、CPU30がRAM34上にプリンタ条件補正データkを読み出す(ステップ204)。ここでは、ステップ200でkが1に設定されているので、プリンタ条件補正データ1が読み出される。このプリンタ条件補正データは、データメモリ42に記憶されているものであるが、カラープリンタ12のプリンタ条件補正データ70を読み込むようにしても良い。

【0072】次に、ステップ202で読み出されたテストチャートデータをステップ204で読み出されたプリンタ条件補正データkにより補正する(ステップ206)。この補正によって、補正前テストチャートデータのY、M、C、Kデータは、

$TY = P_y (Y)$

$TM = P_m (M)$

$TC = P_c (C)$

$TK = P_k (K)$

と補正される。図15のテストチャートデータは $21 \times 4 = 84$ 個しかなく、きわめて短時間に補正できる。

【0073】そして、補正されたテストチャートデータを入出力インターフェイス回路40を介してカラープリンタ12に送る(ステップ208)。ここで、送出するテストチャートデータのヘッド部にテストチャートである旨を記載しておき、カラープリンタ12が通常の画像データと区別できるようにする。

【0074】次に、カラープリンタ12が合成LUT60による色変換を行わずに入力されたテストチャートデータをプリント出力する(ステップ210)。すなわち、図3のデータ切り換え部52が入力データがテストチャートデータTY、TM、TC、TKであることを識別し、第2の出力経路47を介してデータ出力部62に直接送る。なお、データ出力部62では、図6の各図に示したスイッチバック形式により各色毎に画像記録を行い、図15のテストチャートを出力する。

【0075】次に、編集装置10にオペレータからの入力が有るか否かを判定し(ステップ212)、入力が無い場合(ステップ212否定判定)、次の処理を行わずに待機する。ここで、オペレータは、プリントされたテストチャートと、予め基準階調にプリントされた図15と同一フォーマットのリファレンスデータと、を目視で比較し、編集装置10のキーボード又はマウス36を用いて比較結果に基づく次の処理を指示する。

【0076】オペレータからの入力が有った場合(ステップ212肯定判定)、編集装置10は、該入力を解析し、プリンタ条件の補正を要求するものであるか否かを判定する(ステップ214)。

【0077】補正要求であると判定した場合(ステップ214肯定判定)、すなわち、テストチャートとリファレンスデータの出力濃度とに一定以上の差がある場合、プリンタ条件補正データ番号kを更新する(ステップ216)。この更新において、単純に番号をインクリメントする以外に、テストチャートとリファレンスデータの出力濃度がどの程度異なるかに応じて次にテストすべき補正データを選ぶようにしても良い。そして、ステップ204に戻り、更新された番号kのプリンタ条件補正データについて同様の処理を実行する。

【0078】一方、ステップ214で補正要求では無いと判定した場合、すなわちテストチャートとリファレンスデータの出力濃度とに一定以上の差が無かった場合、既に指定されているカラー印刷機20に係る印刷条件補正データと、標準色変換データと、上記処理で決定されたプリンタ条件補正データkと、を合成演算部64により合成することにより合成LUT60を作成し(ステッ

プ218)、キャリブレーション調整を終了する。

【0079】このように本実施の形態に係るキャリブレーション調整方法では、プリンタ条件補正データを更新する毎に、従来のように大容量の合成LUT60を作成するのではなく、きわめて小容量のデータにプリンタ条件補正データのみで補正したテストチャートに基づいて適正なプリンタ条件補正データを決定し、最後に合成LUT60を作成する。これにより、きわめて短時間にキャリブレーション調整を行うことができる。

【0080】キャリブレーション調整が終了すると、次にカラー印刷ブルーフ画像を作成して色校正を行い、カラー印刷機によるカラー印刷物を作成する。この処理の流れを図8のフローチャートを用いて説明する。

【0081】図8に示すように、カラー印刷ブルーフ画像を作成する場合(ステップ230肯定判定)、カラーキャナ50がカラー印刷ブルーフ画像用の画像原稿を読み取り、画像データR、G、Bを編集装置10に入力する(ステップ232)。

【0082】次に、編集装置10により、画像データR、G、Bを網点面積率データY、M、C、Kに変換し、カラープリンタ12に入力する(ステップ234)。

【0083】カラープリンタ12では、図3のデータ切り換え部52がカラー印刷ブルーフ画像用の画像データであることを識別し、第1の出力経路45を介して色補正演算部58に入力データを送出し、この色補正演算部58が、図7のキャリブレーション調整で作成された合成LUT60に基づいて、印刷条件、校正用の色補正、及びプリンタ条件を考慮に入れた色補正を行う(ステップ236)。なお、必要に応じて色補正演算部58が補間演算を行う(図3参照)。

【0084】そして、カラープリンタ12のデータ出力部62が、ステップ236で色補正されたカラー印刷ブルーフ画像データを出力する(ステップ238)。なお、データ出力部62では、図6の各図に示したスイッチバック形式により各色毎に感熱用紙に画像記録を行い、画像原稿のカラー印刷ブルーフ画像を出力する。

【0085】次に、編集装置10にオペレータからの入力が有るか否かを判定し(ステップ240)、入力が無い場合(ステップ240否定判定)、次の処理を行わずに待機する。ここで、オペレータは、カラー印刷ブルーフ画像が適正の色濃度に出力されているか否かを判定し、編集装置10のキーボード又はマウス36を用いて判定結果に基づく次の処理を指示する。

【0086】なお、上記判定では、カラー印刷ブルーフ画像を、感熱用紙から実際のカラー印刷に用いる普通紙に転写し、この普通紙に転写された画像を基にオペレータが出力濃度の判定を行う。この転写画像は、図5で示した感熱用紙116がラミネート紙を兼ねたものを用い、順次K、C、M、Yの裏画像を印字して4色裏画像

を作成し、この4色裏画像を普通紙に熱転写することにより得られる。

【0087】また、透明なフィルムにK、C、M、Yの各色の画像を各1枚ずつプリントし、4色の透明フィルムの画像をラミネート紙に1枚ずつ転写することにより4色の裏画像を作成し、この4色裏画像を普通紙に熱転写する、という転写方式などが採用できる。このようにカラー印刷ブルー画像を実際の印刷に用いる普通紙に転写するのは、感熱用紙には感熱用の材料が塗布されており、また普通紙にも光沢のあるものや、つや消しのあるものが有り、オペレータの目視の印象が異なるので、色校正の公平さを担保するためである。オペレータからの入力があった場合（ステップ240肯定判定）、編集装置10は、該入力を解析し、校正を要求するものであるか否かを判定する（ステップ242）。

【0088】色校正が要求されていると判定した場合（ステップ242肯定判定）、カラープリンタ12の標準色変換データ68を変更する（ステップ244）。そして、指定されている印刷条件補正データと、変更された標準色変換データと、図7のキャリブレーション調整により得られたプリンタ条件補正データと、を合成して新たな合成LUT60を作成し（ステップ246）、ステップ232に戻って同様の処理を繰り返す。一方、色校正が要求されていないと判定した場合には（ステップ242否定判定）、処理を終了する。

【0089】カラー印刷物の作成の場合（ステップ230否定判定）、カラー印刷機20（図1参照）が、指定された印刷条件補正データと、校正により得られた標準色変換データと、キャリブレーション調整により得られたプリンタ条件補正データを合成し、合成LUTを作成する（ステップ248）。なお、この合成LUTは、校正により最終的に作成されたカラープリンタ12上の合成LUTを編集機10を介してカラー印刷機20に転写しても良い。

【0090】次に、編集装置10により、カラー印刷物26の網点面積率データY、M、C、Kを、カラー印刷機20に入力する。なお、このデータは、カラースキャナ50から得たものである。

【0091】カラー印刷機20では、入力された網点面積率データをステップ248で得た合成LUTにより色補正し、この画像を製版フィルム上に出力する（ステップ252）。

【0092】そして、この製版フィルムを刷版焼付装置により刷版焼付することにより最終的に求めるカラー印刷物を作成し（ステップ254）、処理を終了する。

【0093】このように汎用性の高い小型の感熱プリンタを用いてキャリブレーション調整を行った後で色校正を行うようにしたので、色校正の効率化が図れる。

【0094】（第2の実施の形態）第2の実施の形態に係るキャリブレーション調整方法を図9乃至図12、及

び図16を用いて以下に説明する。構成については、第1の実施の形態と同様であるので、同一の符号を用いて説明を省略する。

【0095】なお、第2の実施の形態では、キャリブレーション調整用に図16に示すフォーマットのテストチャート（リファレンスチャートも同一の形式）を用いる。図16に示すように、このテストチャートでは、K、C、M、Yの各々について、網%濃度が0%から100%まで一定の濃度差（5%）で並べた21個のカラーパッチがプリント出力されている。これらのカラーパッチは、濃度の高い順に「ハイライト」（70%～100%）、「ミドル」（35%～65%）、「シャドウ」（0%～30%）の3つの濃度グループ320a、320b、320cに区分されている。そして、濃度グループ320a、320b、320cのカラーパッチの左横には、7個のカラーパッチの長さに相当する長尺のカラーパッチ322a、322b、322cが各々プリント出力されている。ここで、「ハイライト」、「ミドル」、「シャドウ」部の長尺のカラーパッチ322a、322b、322cの網%濃度は、各々、85%、50%、15%とされている。すなわち、各濃度グループの7個のカラーパッチの中間の網%濃度にプリント出力されている。

【0096】次に、第2の実施の形態に係るキャリブレーション調整の流れを図9のフローチャートを用いて説明する。

【0097】図9に示すように、編集装置10のCPU30がRAM34上にキャリブレーション用のテストチャートデータを読み出す（ステップ260）。このテストチャートデータは、プリント時には図16に示したようなテストチャートとなるようなデータである。

【0098】次に、読み出したテストチャートデータを入力インターフェイス回路40を介してカラープリンタ12に送る（ステップ262）。ここで、第1の実施の形態と同様に送出するテストチャートデータのヘッド部にテストチャートである旨を記載しておき、カラープリンタ12が通常の画像データと区別できるようにする。なお、送出するテストチャートデータは、第1の実施の形態とは異なり、プリンタ条件補正データで補正されていないものを用いる。

【0099】次に、カラープリンタ12によって、合成LUT60による色変換を行わずに入力されたテストチャートデータをプリント出力する（ステップ264）。すなわち、図3のデータ切り換え部52が入力データがテストチャートデータであることを識別し、第2の出力経路47を介してデータ出力部62に直接送る。なお、データ出力部62では、図6の各図に示したスイッチバック形式により各色毎に画像記録を行い、図16に示すようなテストチャートを出力する。なお、このテストチャートは、プリンタの機差、経時的変化、環境等のプリ

ンタ条件によって出力濃度が基準濃度から変化している。

【0100】次に、編集装置10にオペレータからの入力があるかを判定し（ステップ266）、入力がない場合（ステップ266否定判定）、次の処理を行わずに待機する。ここで、オペレータは、プリントされたテストチャートと、予め基準階調にプリントされた図16と同一フォーマットのリファレンスデータと、を目視で比較する。この比較は、例えば、図10のように行われる。

【0101】図10に示すように、各々の濃度グループ（ハイライト、ミドル、シャドー）におけるテストチャートの複数の濃度領域（7個のカラーパッチ）300と、これらのカラーパッチと同一の濃度グループに属するリファレンスチャートの長尺のカラーパッチ302との2箇所を比較する。この比較において、長尺のカラーパッチ302の濃度がテストチャートの7個のカラーパッチ300のうち、いずれの濃度に一致しているかを探し、何段パッチがずれているか（濃度段階差）を見出す。例えば、長尺のカラーパッチ302の濃度が、7個のカラーパッチ300の中間のカラーパッチ300bの濃度に一致している場合は濃度段階差が0段、最も高い濃度のカラーパッチ300aの濃度に一致している場合には濃度段階差が+3段、最も薄い濃度のカラーパッチ300cの濃度に一致している場合には濃度段階差が-3段となる。そして、Y、M、C、Kの各々について、ハイライト、ミドル、シャドー部の計12箇所の濃度段階差（補正データ）を求める。

【0102】次に、オペレータは、上記補正データを編集装置10に入力する。この入力時には、編集装置10は、例えば、ディスプレイ38上に図12のようなキャ

$$Q' = Q + (\alpha \times \Delta Q) \quad (1)$$

となる。

【0106】但し、 α は図12の操作画面に入力された濃度段階差、 ΔQ は各パッチの濃度が1段異なる毎のQL値の変動量、 Q は基準となるQL値、すなわち、リファレンスチャートとの濃度段階差が無い場合のQL値を示す。

【0107】そして、ハイライト、ミドル、シャドー部における基準となるQL値を各々 Q_h 、 Q_m 、 Q_s として、(1)式を用いて各々の Q' 値である Q_h' 、 Q_m' 、 Q_s' を求め、 Q と Q' との関係をグラフにプロットすると図11の点355h、355m、355sのように表される。

【0108】図11に示すように、この Q と Q' との関係では、リファレンスチャートとテストチャートとの濃度段階差が無い場合は、点355h、点355m、点355sの3点は直線352（ $Q' = Q$ ）上に乗るはずであるが、濃度段階差が存在するので、直線352と各点との間には、 $\alpha_h \times \Delta Q_h$ 、 $\alpha_m \times \Delta Q_m$ 、 $\alpha_s \times \Delta Q_s$

リブレーション操作画面を表示する。図12に示す画面では、Y、M、C、Kの各々について、ハイライト、ミドル、シャドー部の濃度段階差の入力箇所が表示されており、オペレータは、キーボード又はマウス36を用いてこれらの入力箇所に濃度段階差を入力する。図12では、濃度段階差が入力されている状態を示している。なお、各濃度グループのY、M、C、Kについての濃度段階差が、すべて同じ段差数の時には、「ALL」の表示欄にのみ当該濃度段階差を入力すれば良く、これにより入力操作の手間が省けるようになっている。入力操作が済むと、オペレータは、図12の画面の右下の「登録」の表示箇所をマウス36でクリックする。なお、キャリブレーション調整を振り出しに戻したい場合は、「キャンセル」の表示箇所をマウス36でクリックする。

【0103】次に、図9に示すように、編集装置10にオペレータからの入力（上記のマウス36によるクリック等）があった場合（ステップ266肯定判定）、当該入力がプリンタ条件の登録要求であるかを判定する（ステップ268）。登録要求でない場合（ステップ268否定判定）、すなわち、「キャンセル」の表示箇所をクリックされた場合、当該キャリブレーション調整を終了する。

【0104】プリンタ条件の登録要求の場合（ステップ268肯定判定）、入力されたY、M、C、Kにおけるハイライト、ミドル、シャドー部の濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを演算する（ステップ270）。この演算方法を、図11を参照して以下に説明する。

【0105】当該カラープリンタ12において、図3のデータ出力部62に実際に入力すべきプリンタ信号のQL値を Q' とすれば、

s の差があることがわかる。但し、 α_h 、 α_m 、 α_s は、ハイライト、ミドル、シャドー部における濃度段階差 α 、 ΔQ_h 、 ΔQ_m 、 ΔQ_s は、ハイライト、ミドル、シャドー部における ΔQ 値を示す。

【0109】そして、点355h、点355m、点355sの3点を通る変換曲線350を近似的に求め、3点以外の中間部の点を、この変換曲線350で補間する。この変換曲線350は、上記3点を通る円弧や2次関数で近似することにより求められる。この変換曲線350による変換をプリンタ条件の補正変換として、Y、M、C、K各色毎にプリンタ条件補正データのテーブルを作成する。

【0110】以上のようにしてプリンタ条件補正データを演算すると、次に該プリンタ条件補正データをデータメモリ42に登録する（図9；ステップ272）。なお、図12の操作画面で指定したプリンタ条件番号（図12の例では、「1」）で登録されたプリンタ条件補正データが管理される。

【0111】次に、ステップ270で演算されたプリンタ条件補正データで補正したプリント出力の確認要求が有るかを判定する（ステップ274）。確認要求が無い場合には（ステップ274否定判定）、当該キャリブレーション調整を終了する。

【0112】確認要求が有る場合（ステップ274肯定判定）、演算されたプリンタ条件補正データでテストチャートデータを補正し（ステップ276）、ステップ262に戻って、補正されたテストチャートデータをカラープリンタ12に送り、プリント出力させる。このようにして演算したプリンタ条件補正データの適否を判定することができる。

【0113】キャリブレーション調整が終了すると、次に図8のフローチャートに基づく色校正処理を行うが、この校正処理の際に図9のステップ272でデータメモリ42に登録されたプリンタ条件補正データが用いられる。

【0114】以上のようにして第2の実施の形態では、各濃度グループの中間濃度の長尺カラーパッチ付きのテストチャートと同一形式のリファレンスチャートとを比較し、Y、M、C、K各色のハイライト、ミドル、シャド一部の12箇所の濃度段階差を求めて入力する、という簡単な操作でキャリブレーション調整を行う。これにより、従来の測定点が $21 \times 4 = 84$ 個あるキャリブレーション調整と比較して、測定や入力作業にかかる時間と労力を大幅に低減させることができる。しかも、3点の測定点を円弧等で近似することにより、プリンタ条件補正データの精度の低下を防ぐことができる。

【0115】なお、図9のステップ264でプリンタ条件補正データで補正されていないテストチャートをプリントし、このテストチャートから判断された濃度段階差からステップ270でプリンタ条件補正データを演算するようにしたが、この例に限定されるものではない。例えば、ステップ264で適当に選ばれたプリンタ条件補正データで補正したテストチャートをプリントし、この補正されたテストチャートから判断された濃度段階差から、上記プリンタ条件補正データを補正するという処理を行っても良い。

【0116】また、第2の実施の形態では、各色毎の測定点を355h、355m、355sの3点としたが、任意のN点の測定点で変換曲線350を求めても良い。この場合、 $(N-1)$ 次関数による補間を行う。また、統計的手法を用いて $(N-2)$ 次以下の回帰式で近似しても良い。

【0117】（第3の実施の形態）次に、第3の実施の形態を図13のブロック図を用いて以下に説明する。なお、第1及び第2の実施の形態と同様の構成要件については同一の符号を付して説明を省略する。

【0118】図13に示すように、第3の実施の形態に係るカラープリンタ12では、第1の実施の形態のよう

にデータ切り換え部を設けずに、第1の出力経路55の入力端53と、第2の出力経路57の入力端13と、が設けられている。そして、編集装置10には、テストチャートデータを出力する出力端11と、カラー印刷ブルー画面用の画像データを出力する出力端51と、が設けられており、出力端11は入力端13に、出力端51は入力端53に各々接続されている。

【0119】このように接続することにより、編集装置10が出力したカラー印刷ブルー画面用の画像データは、第1の出力経路55を通り、色補正演算部58により色補正されて直接データ出力部62から出力される。編集装置10が出力したテストチャートデータは、第2の出力経路57を通り、色補正演算部58による色補正を受けずに直接データ出力部62から出力される。なお、編集装置10の出力端が1つの場合でも、出力するデータに応じてオペレータが該出力端を入力端11か入力端53のいずれかに接続するようにしても良い。

【0120】キャリブレーション処理、カラー印刷画像作成処理等の流れについては、第1の実施の形態と同様であるので説明を省略する。

【0121】以上のように第3の実施の形態では、第1の出力経路と第2の出力経路との切り換えをカラープリンタの外部の装置との接続の切り換えで行うことにより、カラープリンタに出力経路の切り換え手段を設ける必要がなくなり、装置を小型化、簡単化することができる。

【0122】以上が本発明の実施の形態に係るカラープリンタ12のキャリブレーション調整方法であるが、上記例にのみ限定されるものでない。例えば、色補正用の合成LUT60をテーブル形式としたが、例えばニューラルネットワーク130をテーブルの代わりに色補正に用いても良い。

【0123】このニューラルネットワーク130は、図14に示すように、Y、M、C、Kの各データが入力される入力層と、1以上の中間層と、色補正後のY'、M'、C'、K'データを出力する出力層の3層以上の構成とされ、各層のニューロン素子132がシナプス結合134により結線されている。このニューラルネットワークを色補正に用いる場合、キャリブレーション調整時の図7のステップ218で、前段階で調整されたY''、M''、C''、K''データを教師信号としていわゆるバックプロパゲーション学習法で再トレーニングを行う。

【0124】また、カラープリンタ12では、網点面積率データY、M、C、Kに対して色補正を行ったが、R、G、Bデータに対して色補正を行う場合にも本発明を適用できる。この場合、合成LUT60は3次元テーブルとなる。

【0125】また、印刷条件補正データと標準色変換データとプリンタ条件補正データの3種類の補正データを

合成して合成LUT60を作成したが、他の条件データを合成する場合や3以外の種類数の補正データを用いる場合にも本発明を適用できる。

【0126】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、基準画像の長尺の濃度領域の濃度と、テスト画像の複数の濃度領域の濃度のいずれに一致又は略一致しているかを求め、求めた濃度領域と中間濃度の濃度領域との濃度段階差を求め、該濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを演算するようにしたので、複数の濃度領域のすべてについて濃度差を求めたり測定したりする従来の方法と比較して、濃度を比較する対象が少なくなり、キャリブレーションの調整に要する時間や労力を大幅に低減することができる、という効果が得られる。

【0127】請求項2の発明によれば、ハイライト、ミドル、シャドーの3つの濃度グループ毎に濃度段階差を求め、3つの濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを演算するようにしたので、演算するプリンタ条件補正データの精度を低下させることなく、キャリブレーション調整に要する時間や労力を大幅に低減することができる、というさらなる効果が得られる。

【0128】請求項3の発明によれば、ハイライト、ミドル、シャドーの3つの濃度グループの濃度段階差に基づいてプリンタ条件補正データを非線形関数で近似することにより演算するようにしたので、演算するプリンタ条件補正データの精度を低下させることなく、キャリブレーション調整に要する時間や労力を大幅に低減することができる、というさらなる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カラー印刷ブルーフ画像及びカラー印刷物の作成のためのシステム構成例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るカラープリンタの上位装置として機能する編集装置の回路図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に係るカラープリンタのブロック図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るカラープリンタの1例としての感熱プリンタの構成図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る感熱プリンタの部分図であって、(a)は該感熱プリンタにおけるインクシート供給-回収系と感熱用紙搬送系との斜視図、(b)はインクシートの各インク領域を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る感熱プリンタの感熱用紙の搬送経路を示す図であって、(a)は用紙トレイからの引出し時、(b)は感熱開始時、(c)はスイッチバック方式の実行時、(d)は用紙排出時、(e)は排出完了時の搬送経路を示す図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態に係るカラープリンタのキャリブレーション調整の流れを示すフローチャートである。

【図8】カラー印刷ブルーフ画像を作成する色校正処

理、及びカラー印刷機によるカラー印刷物の作成処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】本発明の第2の実施の形態に係るカラープリンタのキャリブレーション調整の流れを示すフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施の形態に係るカラープリンタのキャリブレーション調整の際のテストチャートとリファレンスチャートの比較箇所を示す図である。

【図11】本発明の第2の実施の形態に係るカラープリンタのキャリブレーション調整において、3つの測定点からプリンタ条件補正データを求める方法を説明するためのグラフである。

【図12】本発明の第2の実施の形態に係るカラープリンタのキャリブレーション調整における、データを入力する際の目視キャリブレーション操作画面を示す図である。

【図13】本発明の第3の実施の形態に係るカラープリンタのブロック図である。

【図14】本発明の実施の形態に係るカラープリンタの色補正用の合成LUTに代わりに使用されるニューラルネットワークの構成図である。

【図15】本発明の第1の実施に係るキャリブレーション調整でプリントされるテストチャート又は比較用のリファレンスチャートのフォーマットを示す図である。

【図16】本発明の第2の実施に係るキャリブレーション調整でプリントされるテストチャート又は比較用のリファレンスチャートのフォーマットを示す図である。

【図17】プリンタ条件補正データによる補正の必要性を説明するための図であって、(a)はプリンタ信号と出力濃度との関係を示すグラフ、(b)は補正前プリンタ信号と補正後のプリンタ信号との関係を示すグラフである。

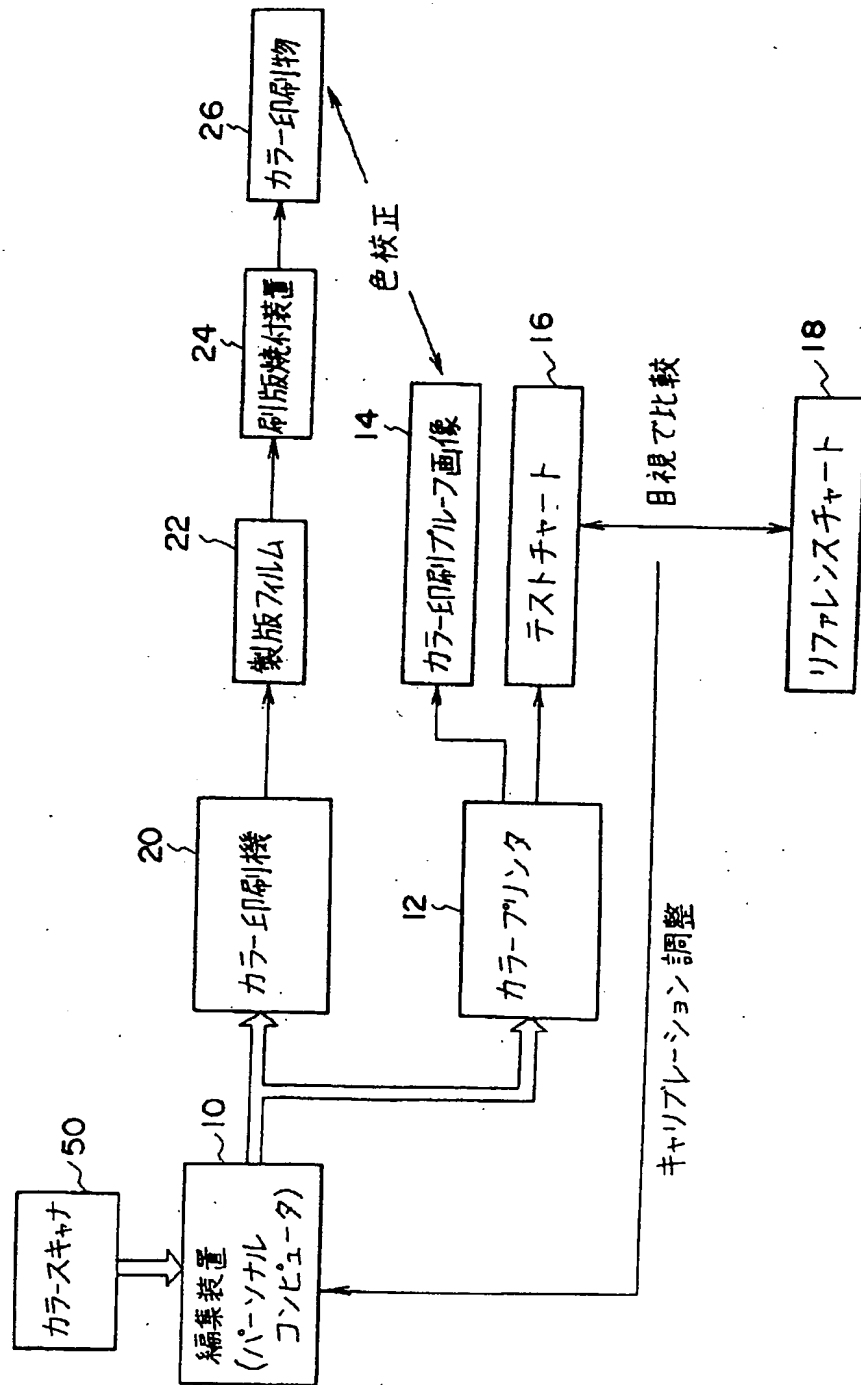
【図18】カラースキャナによって読み取られる画像原稿を示す図である。

【図19】従来のキャリブレーション調整時における濃度キャリブレーション操作画面の例を示す図である。

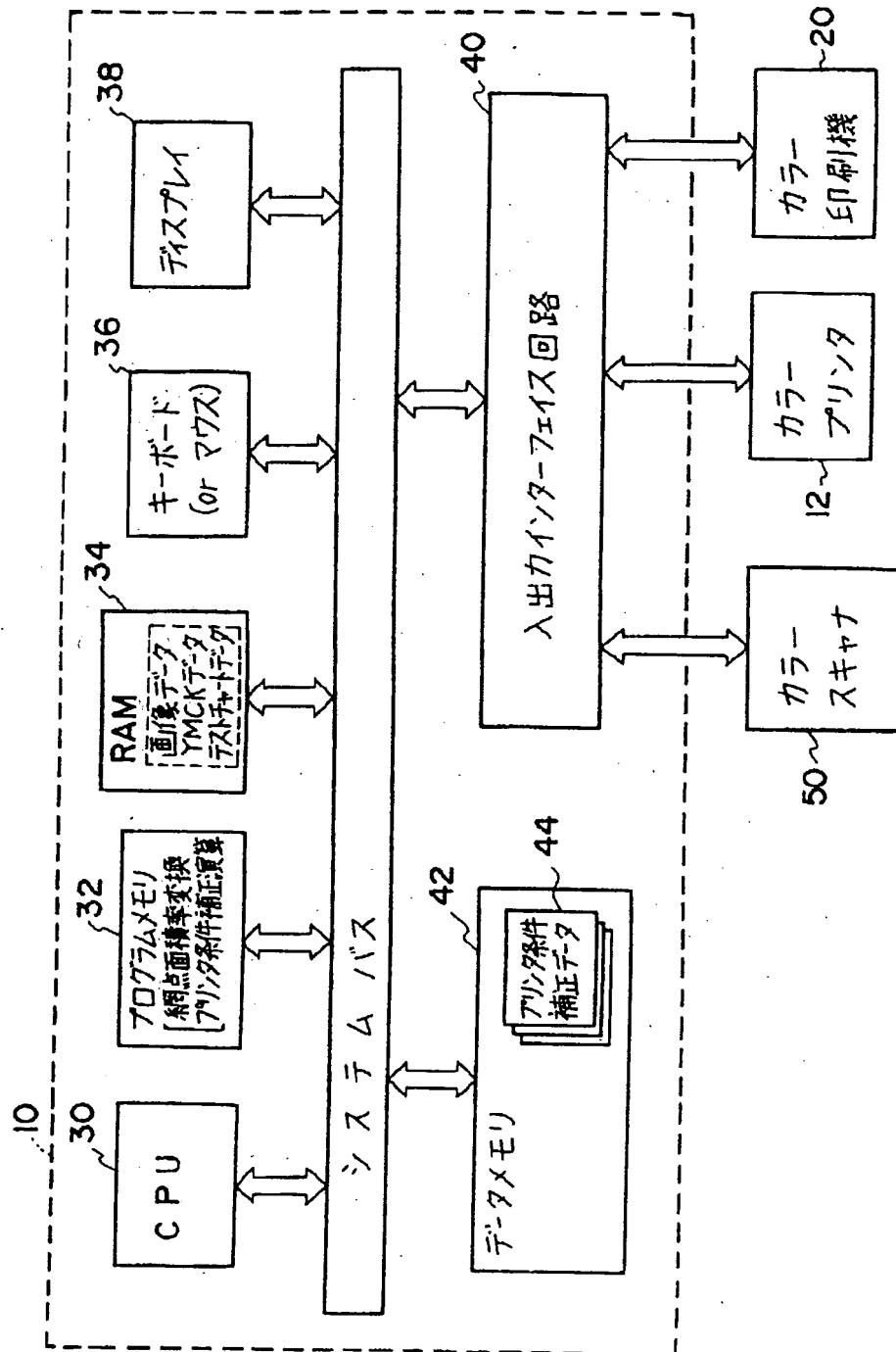
【符号の説明】

- 10 編集装置
- 12 カラープリンタ
- 44 プリンタ条件補正データ
- 300 一定の濃度差で並べた複数の濃度領域
- 302 長尺の濃度領域
- 320a ハイライトの濃度グループの複数の濃度領域
- 320b ミドルの濃度グループの複数の濃度領域
- 320c シャドーの濃度グループの複数の濃度領域
- 322a ハイライトの濃度グループの長尺の濃度領域
- 322b ミドルの濃度グループの長尺の濃度領域
- 322c シャドーの濃度グループの長尺の濃度領域
- 350 変換曲線（非線形関数）

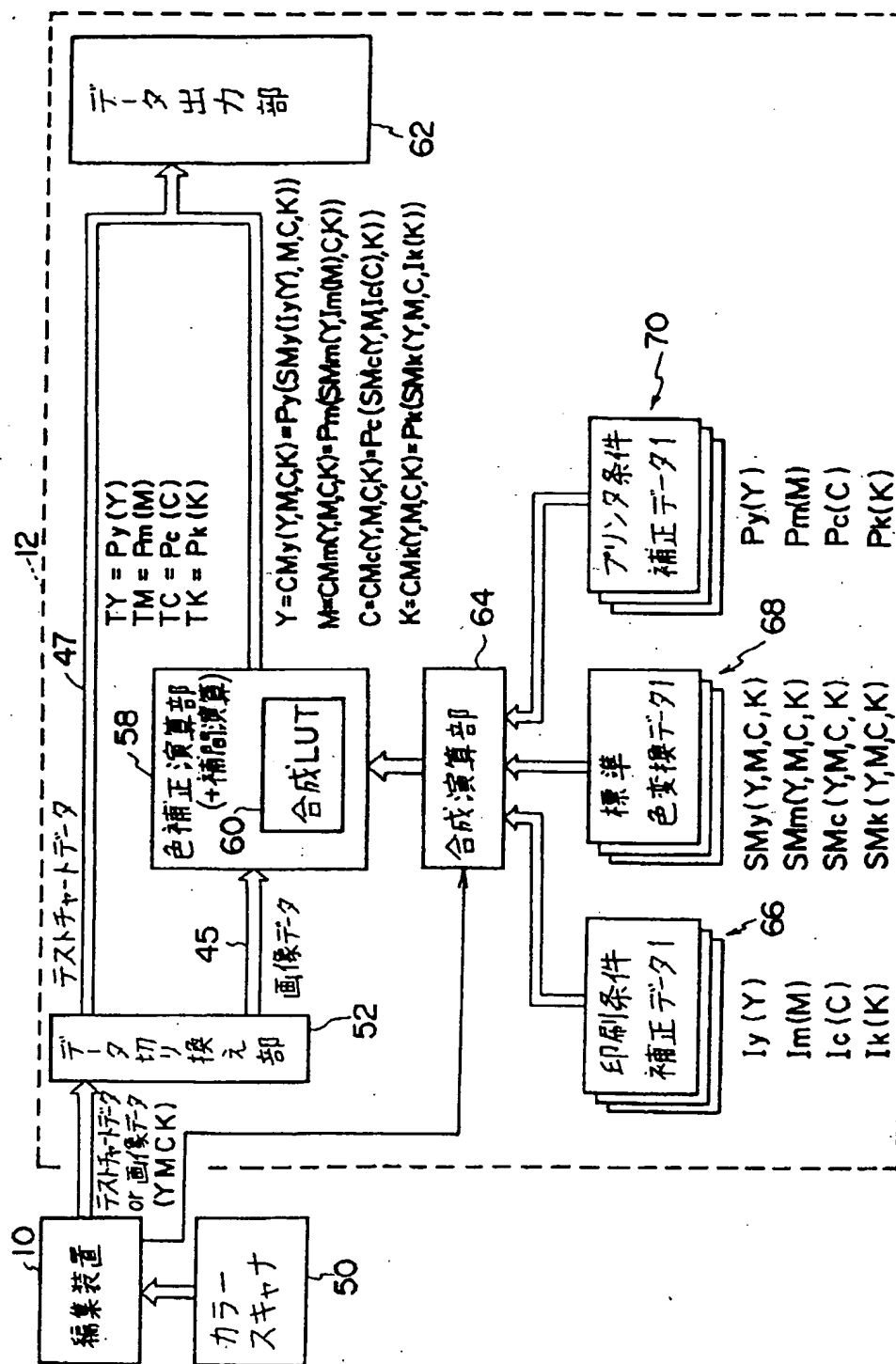
【図1】



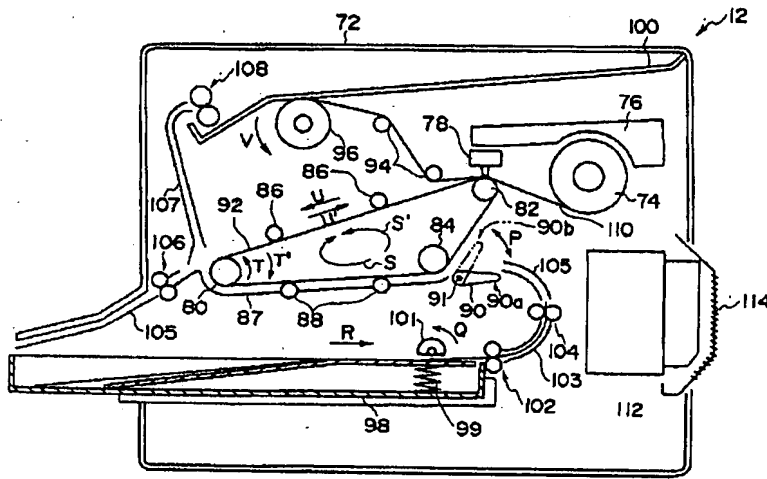
【図2】



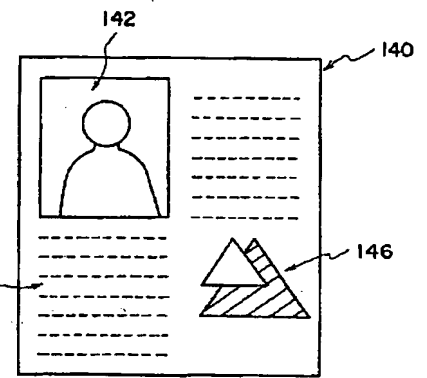
【图 3】



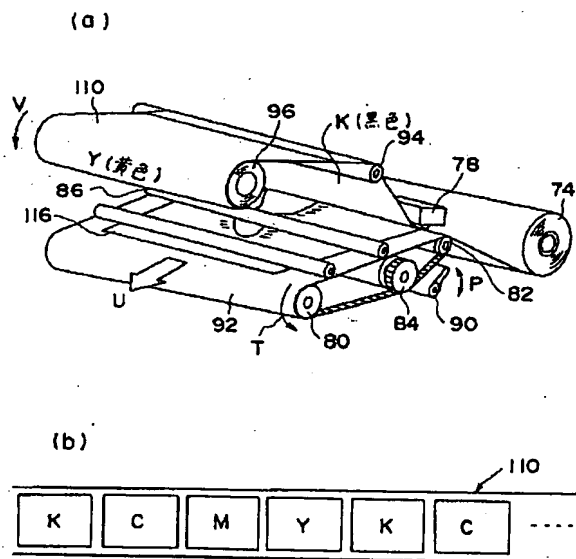
【図4】



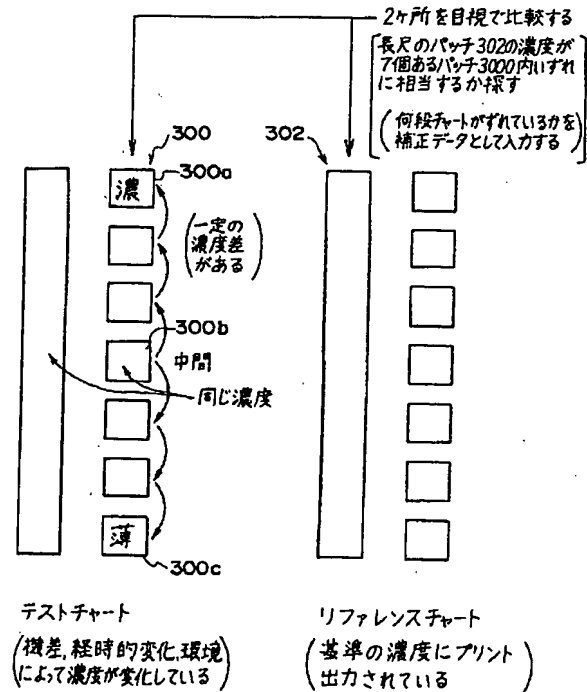
【図18】



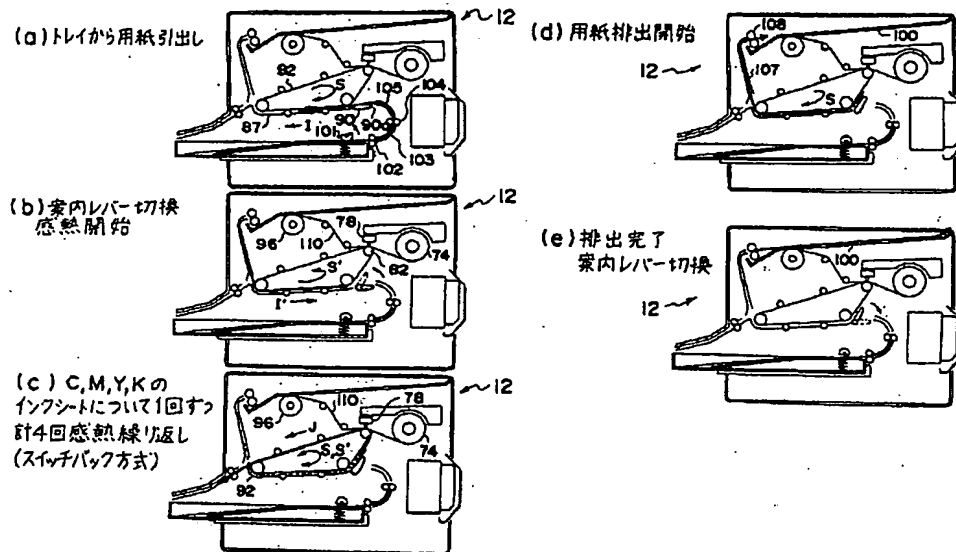
【図5】



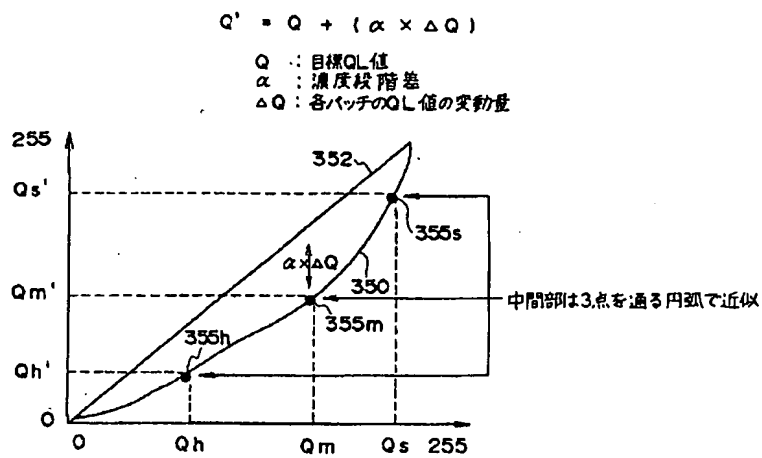
【図10】



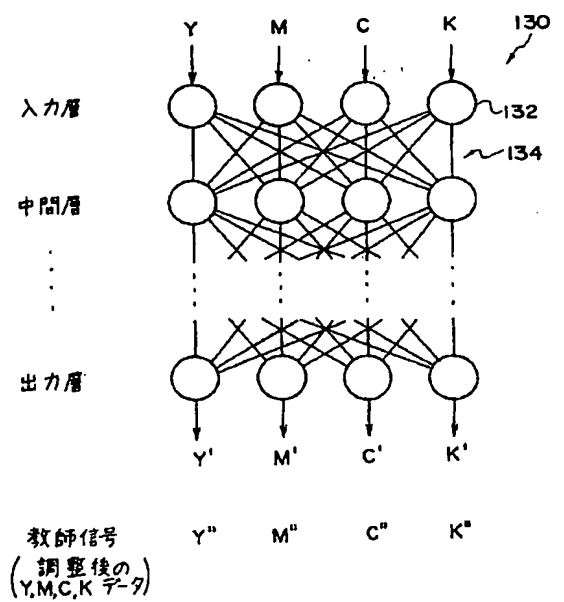
【図6】



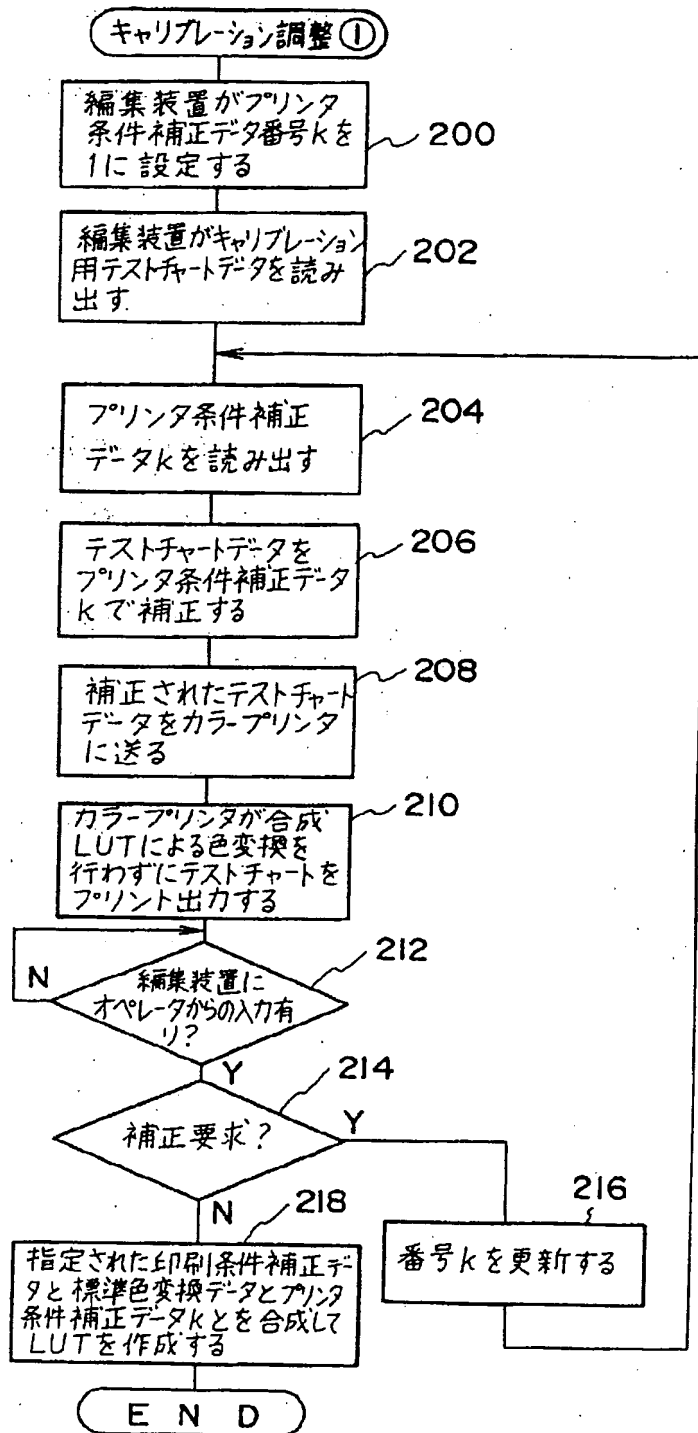
【図11】



【図14】



【図7】



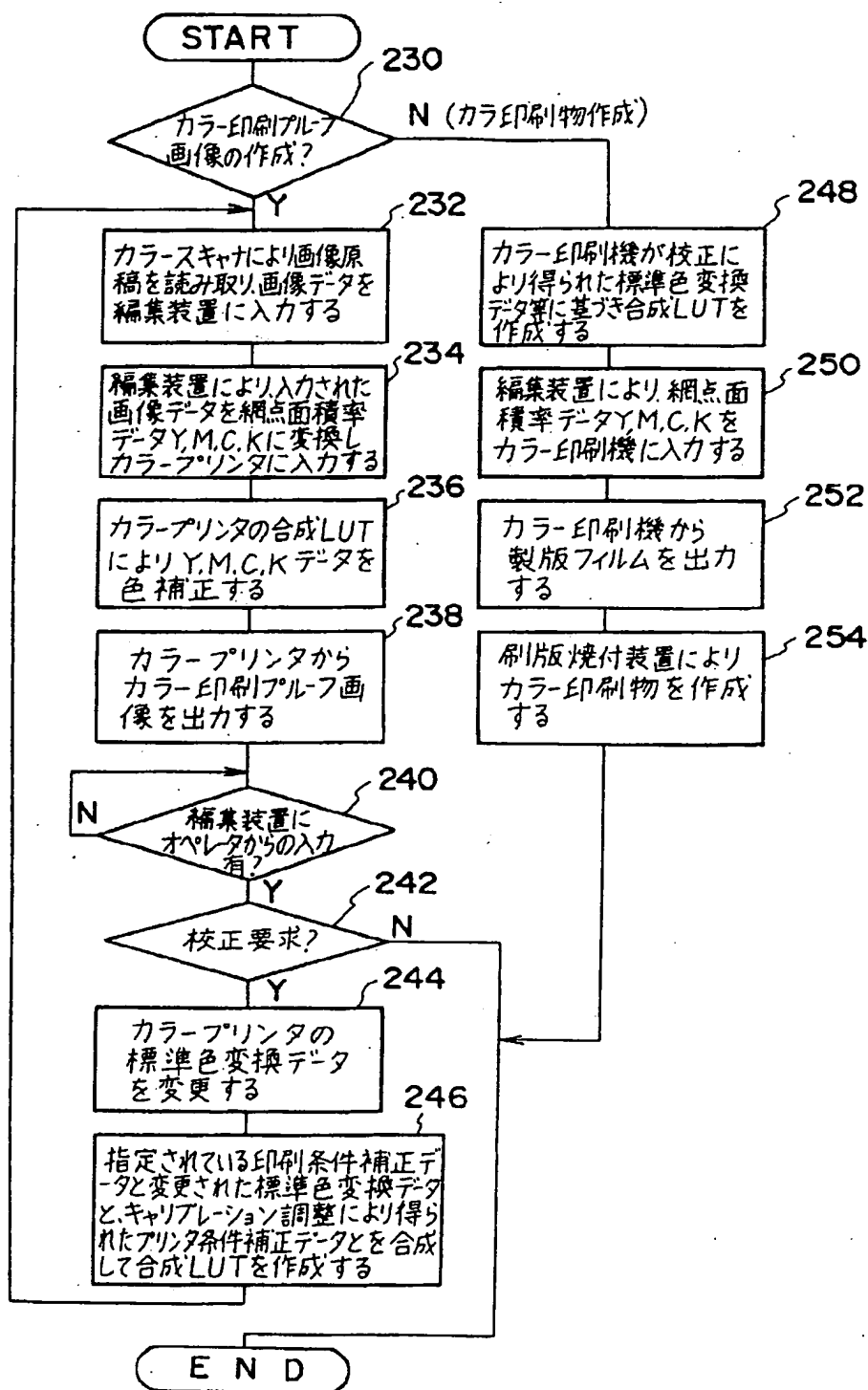
【図15】

キャリブレーション用テストチャート (or リファレンスチャート)

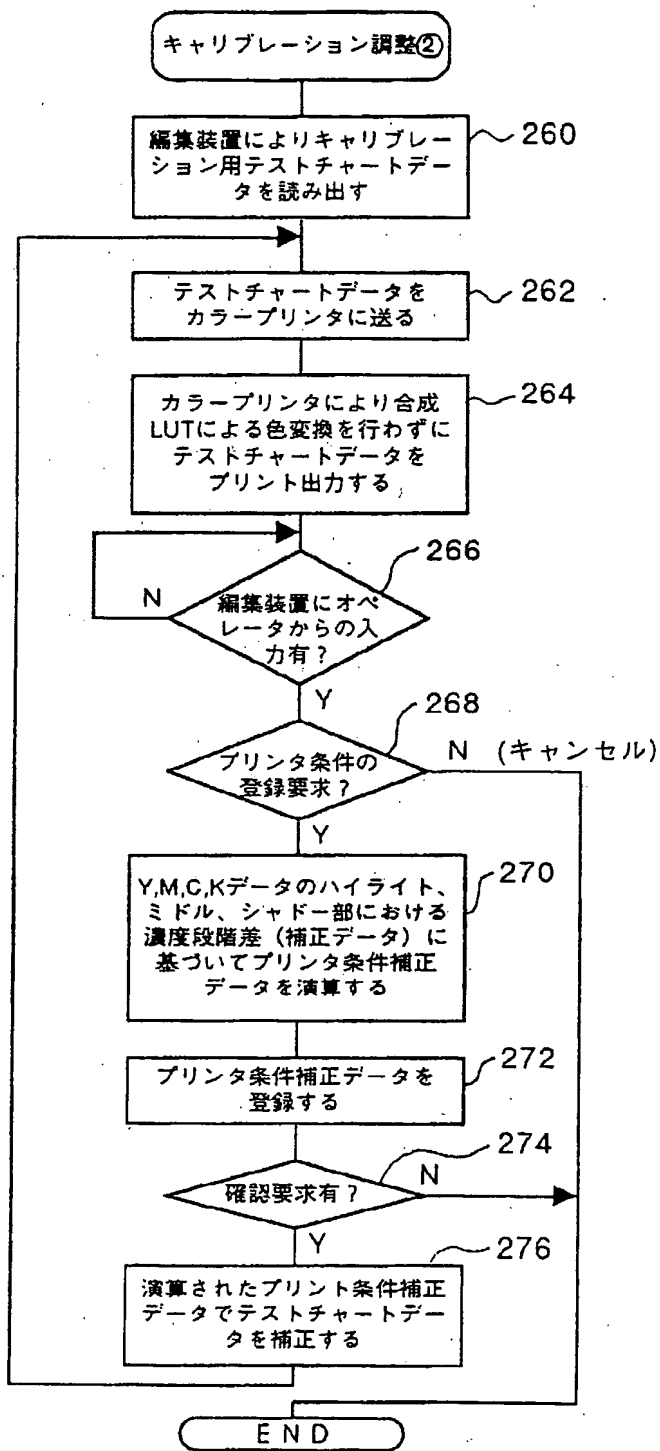
	K	C	M	Y
100%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
網 95%	<input type="checkbox"/>	.	.	.
% 90%	<input type="checkbox"/>	.	.	.
.
.
.
.
.
5%	<input type="checkbox"/>	.	.	.
0%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

21 × 4 = 84 個のデータ

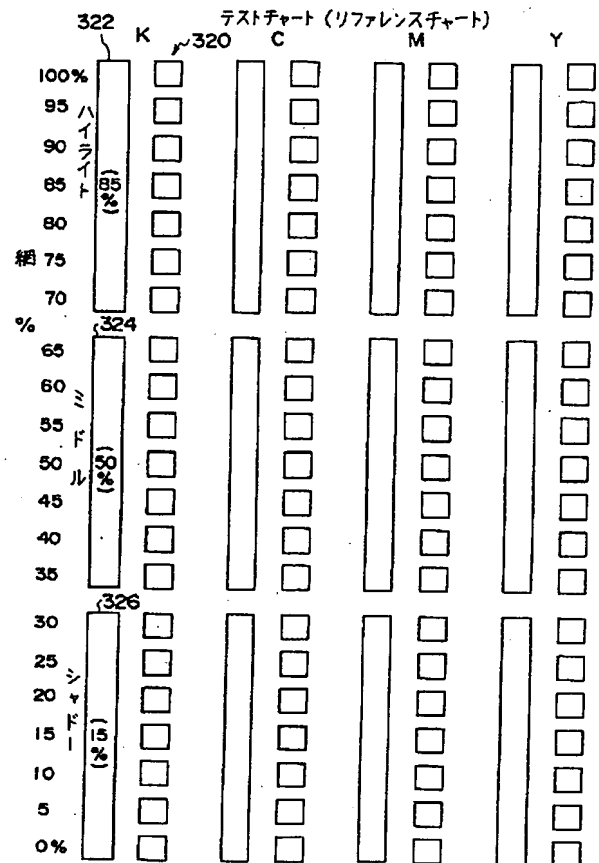
【図8】



【図9】



【図16】



【図12】

目視キャリブレーション操作画面

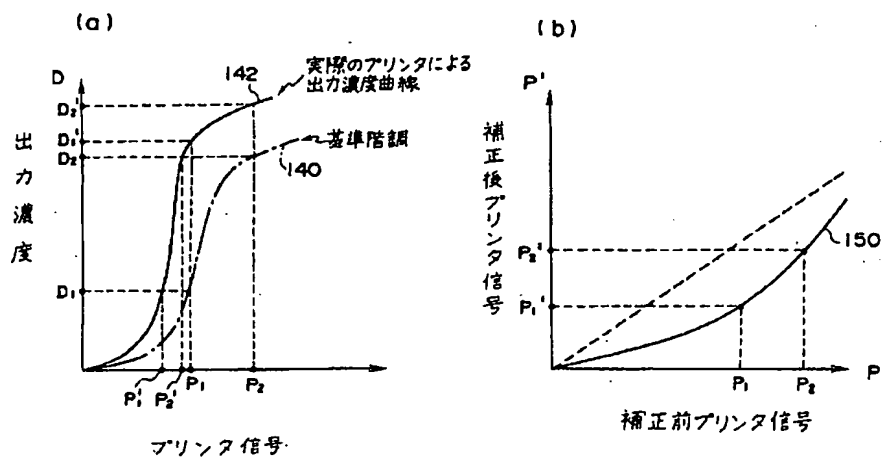
目視キャリブレーション

プリンター条件: 1

	Y	M	C	K	ALL
ハイライト	+1	+0	-1	+0	
ミドル	+2	-1	+0	+1	
シャドウ	-1	+2	+1	-2	

キャンセル 登録

【図17】



【図19】

濃度キャリブレーション操作画面

濃度キャリブレーション

プリンター条件: 1 Color: Yellow ▼

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
リファレンス網%	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
測定網%	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
測定濃度											

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
リファレンス網%	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
測定網%	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
測定濃度										

キャンセル
登録

This Page Blank (usp